

主管 / 主办 中国科学技术协会

出版者 科技日报社

社长 / 主编 冯长根

常务副社长 李桐海

副社长 / 副主编

苏青 suqing@cast.org.cn

编辑部主任

齐志红 qizh@cast.org.cn

编辑部副主任

朱宇 zhuy@cast.org.cn

宁方刚 nfg@cast.org.cn

编辑

陈广仁 chenguangren@cast.org.cn

岳臣 yuechen@cast.org.cn

李慧政 lihuiheng@cast.org.cn

王芷 wangzhi@cast.org.cn

吴晓丽 wuxiaoli@cast.org.cn

代丽 dali@cast.org.cn

李娜 lina@cast.org.cn

杨书卷 yangshujuan@cast.org.cn

美术编辑

严佳君 yanji@cast.org.cn

编务

吕佳 lvjia@cast.org.cn

刘静 liujing@cast.org.cn

金功博 jingongbo@cast.org.cn

出版发行部主任

马武田 mawutian@cast.org.cn

本期执行责任编辑

齐志红, 吴晓丽

编辑部

010-62138113

kjdbbjb@cast.org.cn(网上投稿)

出版发行部

010-62118198

kjdb@cast.org.cn(网上订刊)

刊社地址 北京市海淀区学院南路 86 号

邮编 100081

网址 www.kjdb.org

博客 www.kejidaobao.blog.sohu.com

订 阅 全国各地邮局

邮发代号 2-872(国内), SM3092(国外)

中国总发行 北京市报刊发行局

海外发行总代理

中国国际图书贸易总公司

(北京市海淀区车公庄西路 35 号)

邮编 100044

广告经营许可证

京海工商广字第 0035 号

印刷装订 北京华正印刷有限公司

中国标准连续出版物号

ISSN 1000-7857

CN 11-1421/N

中国售价 15.00 元人民币

国外售价 15.00 美元

中国精品科技期刊

中文核心期刊

中国科技论文统计源期刊

(中国科技核心期刊)

中国科学引文数据库源期刊

美国 CA, CSA, Ulrich; 波兰 IC;

英国 SA/INSPEC, CABI 收录期刊



娄成后, 植物生理学家, 浙江绍兴人, 中国科学院资深院士; 现任中国农业大学生物学院, 植物生理学与生物化学国家重点实验室教授, 曾任北京农业大学(中国农业大学前身)副校长、中国植物生理学会副理事长、《植物学报》主编等职。

卷首语

Foreword

2009, 27(16)

持续改善农业的水资源利用

Continuously Improve the Utility of Water Resource in Agriculture

水在农业生产发展中占有极为重要的地位。中国领域内的水资源总量大约为全球大陆的中等份额, 但时空分配不均, 降水主要集中在盛夏季节, 而且东南多、西北少, 不时出现南涝、北旱的灾害。中华文明发源于黄河流域, 即使是缺雨季节, 仍能靠河水灌溉, 较稳定地收获粮食, 因而得以摆脱渔猎的巡游生活, 从而建立起集众定居的村落, 使得农牧产业与社会文化得以持续发展。为了更好地利用水资源, 几千年来, 中国先后修建了都江堰、郑国渠、大运河等水利工程, 构建了维护、调节、供应广阔耕地水资源的灌溉水系, 发展了“多耕多耙、锄不厌数”的精耕细作农业。新中国成立初期, 土地改革实现了“耕者有其田”, 之后建立了大型农场, 变单干为集体经营, 继而发展成人民公社, 完全废除了土地个体经营, 打击了农民自主积极性; 一段时期, 我们曾过分地在湖泊岸边、草原、山坡等不宜耕作的地区开拓农田, 不顾土壤特性强行推广深耕、密植等措施, 从而加快了水土流失, 引发土地荒漠化, 造成生态失衡, 可谓得不偿失。

当前, 中国农业发展急需重点解决水资源问题。除了应继续发扬光大精耕细作外, 在耕地面积日益减少的情况下, 从作物的育种、育苗、耕作、施肥、收获, 直至作物产品的加工、包装、运输、销售等, 都应“寓科学于农”、“寓工于农”, 精细管理生产的每一个环节。鉴于中国水资源的时空分布非常不均匀, 年降水量呈南高北低状态, 所以, 实施“南水北调工程”, 兴建由长江上、中、下游三条向北输水通道, 在一定地区与季节范围内不失为行之有效的措施。由于中国全年的降水量过于集中在热季, 因而需想方设法提高对灌溉水资源的开源节流——在时间上, 可将热季过多的降水积存在地表上下的各种库藏中; 空间上, 则可设法将非耕地的降水挪用到耕地上来。另外, 还应积极推广滴灌、微喷等作物先进浇灌技术, 以尽量减少地表的水分消耗。

此外, 在保留、革新中国农业生产发展中积淀下来的许多行之有效的特有节约水资源的措施, 如分行区种、分畦筑垄、育苗移栽、多茬复种、精耕细作、有机沤肥、筑库蓄水、堰堰分流、沟渠网络、灌溉增产、表层覆盖、护土保墒外, 还可通过下述三项措施为中国农业水资源开源节流。

一是推广大棚温室育苗, 以提高水资源利用的时空效率。早在西汉时期, 中国就已经开始利用温室或窑洞栽培农作物。历代皇朝的内廷、官园, 都建有温室、花洞, 冬季培养果蔬、花卉等“不时之物”。如今, 农业现代大棚温室具有高度机械化、全坡拱型的薄膜框架, 空间成倍扩大, 棚内光、温、水、肥可以任意调节, 自动管理。实践证明, 利用大棚温室育苗移栽, 可以争取至少三分之一的大田生长时间, 特别是在北方旱区, 既节水, 又充分利用了太阳光能。此外, 水产养殖也可先在温室育好种苗, 再放养到海湾预置的养殖场中培育, 其收获将远胜于外海捕捞。

二是推广育苗移栽技术, 以提高农作物的复种指数。早在公元前 10 世纪, 中国的农田就已采用“区种”技术——分区耕种和休闲、轮流备用。发生缺苗时, 用临近野生稻苗即所谓的“别稻”来弥补、替代, 随后发展为专为育苗移栽用的“秧田”。水稻秧田育秧程序异常繁琐, 占用功时过多; 现由旱地育秧发展到大棚温室育苗, 可以调控光、温、水、肥的供应, 用立体框架分格放置培育秧苗的小屋, 单位面积培育出的幼苗足以供应 200 倍以上大田面积的栽培所需, 且育出的秧苗经锻炼后还可短期低温储存, 以备急需。

中国耕地面积不足美国或印度的一半, 因此, 需要增加复种面积来补偿, 即温带实行一年两作, 热带一年三作, 或蔬菜作物套种多作。北方农区可以在春天提早进行工厂化育苗和机械化移栽, 以延长生育期, 节约水分消耗, 提高水资源利用效率。新兴大棚温室也可以同时进行多种作物的间、套作, 借以提高复种指数。

三是实行大田表层覆盖减耕与弃耕植树培草技术, 以提高水土保持等功能。大田的表层结构是土地与空间进行物质、能量、信息交换的界面, 原来曾被绿色植被覆盖的表土层的微细团粒, 保留着植物枝叶合成的有机物和根系吸收的无机矿物质等肥料, 比较容易让降水渗透进耕层土壤, 并能避免让水从表面轻易蒸发出去。为了维护表土层的结构, 根据各地农区的不同情况, 历史上曾经采用诸如沙石、绿荫覆盖等措施。近年来倡导的残茬覆盖免耕, 弃耕还林, 植草, 封山休牧, 也是保持水土的有效措施。

过去, 中国过多地开发耕地, 砍伐山坡草木, 破坏了植被覆盖, 致使水土流失加重; 沙漠入侵, 导致水域储水量降低, 生态失衡; 滥施化肥, 使得作物尽管产量陡增但品质下降, 且水源遭到污染; 大田表层遇旱硬结, 遭水淤泥, 枉费耕耘劳力。因此, 农村首先要挽救生态失衡, 防范水土流失, 实施耕地表层覆盖减耕, 恢复作物与耕地间的良性循环。但是, 在不同地区和季节利用表层覆盖培育农作物的种类、采取的手段与达到的目的是不一样的, 要注意区别对待。西部农区荒山陡坡, 容易水土流失, 塌方堰塞、沙化入侵, 因而采用弃耕植树培草, 建立植被覆盖, 凝结土壤, 防护风雨侵蚀, 成效显著。京津城郊的大棚温室、地膜覆盖, 专营果蔬、花卉外输销售, 目前已具规模。因此, 覆盖耕作其应用在不同场合下有多种多样的方式, 诸如植被、虚土、残茬、铺砂、地膜、棚罩等覆盖。同时, 覆盖耕作还具水土保持、蓄热保墒、防灾减灾、免除中耕、延伸生长季节、缩短夏季换茬时间、增产增收等多种功能。

当前, 中国北方许多地区正值大旱, 关注农业水资源的可持续利用问题因而有了更现实的意义。



LOU Chenghou

(中国农业大学生物学院; 植物生理学与生物化学国家重点实验室, 北京 100193)